超高速、小型、高精度
Ｓ字加減速制御
専用ＡＳＩＣ搭載
３２ビットＲＩＳＣ型ＣＰＵ採用
ディジタルＡＣサーボ位置決めドライバ

《電源分離型 AC サーボ位置決めドライバ》

Atom-miniシリーズ
Atom-SLIMシリーズ

【*Fics*-RT1によるパラメータ設定・変更】
【*Atom*-SLIM シリーズでのブレーキ制御】
【外形寸法及びコネクタの説明】
Atom-mini Ver.3
Atom-SLIM Ver.3
Atom-PS Ver.2
Atom-PDS
Atom-MFB
【主電源】(800Wタイプ、1600Wタイプ)
小型主電源の仕様
主電源の仕様

【取 扱 説 明 書】

第３．２２版

１９９９年 １０月 ２０日

目　　次

【１：“*Atom*-SLIM”シリーズの概要】 1
【２：主な特長】 2
【３：主な仕様】 2
【４：ＬＥＤ】 2
【５：インタフェース】 3
［５－１］　ＤＩ／ＤＯインタフェース 3
［５－２］　エンコーダインタフェース 3
［５－３］ＤＳＳ　DSS モニタ、*Fics*-RT1、*Fics*-RT2、RS232C、RS485 インタフェース 3
【６：ＤＳＳ　ＤＳＳモニタおよび *Fics*-RT1、*Fics*-RT2 用コネクタ】 3
［６－１］*Fics*-RT1 3
［６－２］*Fics*-RT2 及び ＤＳＳモニタの接続 3
【７：設置環境及び使用上の注意事項】 5
［７－１］設置環境条件 5
［７－２］電源入力 5
［７－３］電源、モータ線 5
［７－４］エンコーダ線 5
［７－５］ＰＥ（プロテクトアース）の接続 5
［７－６］その他 5
【８：パラメータの設定】 6
［８－１］パラメータ設定手段 6
［８－１－１］*Fics*-RT1(ロボットターミナル)の取扱い 6
［８－１－２］*Fics*-RT2(オペボックス)の取扱い 6
［８－２］パラメータの種類 8
［８－３］パラメータの説明 9
［８－４］速度選択 11
［８－５］制御パラメータ選択 11
［８－６］モータ種別 11
［８－７］位置決めコントロール 13
【９：ＬＥＤ表示及びエラー】 14
【１０：ドライバのパラメータ調整】 14
［１０－１］パラメータの一般的な説明 14
［１０－２］パラメータのレンジの変更 15
［１０－３］ドライバのパラメータ調整要領 15
［１０－４］ディジタルサーボ特 15
性評価システム（DSS)の使用 15
【１１：試運転調整及び保証範囲】 16
【１２：付属品】 16
【１３：オプション（別売品）】 16

《本書の「安全に関するシンボルマーク」》

⚠ **危険：** 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合

⚠ **警告：** 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性や、傷害を負う危険性が想定される場合

⚠ **注意：** 取り扱いを誤った場合、物的損害の発生や、中程度以下の傷害を負う危険性が想定される場合

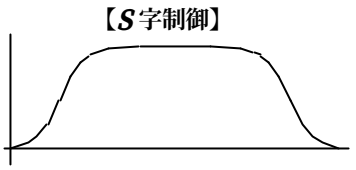
この取扱説明書に記載されている内容は、製品改良のため予告なく変更する場合があります。

【１：“*Atom*-SLIM”シリーズの概要】

“*Atom*”シリーズは、超小型、高性能、高精度の１軸専用 AC サーボ位置決めドライバです。単軸の位置決め制御だけが必要ならば、コントローラを不要にします。AC サーボモータによる位置決めを、従来考えられなかった程ローコストに実現します。４極、８極（正弦波）のほとんどの永久磁石同期型 AC サーボモータに適用できる、画期的な汎用 AC サーボ位置決めドライバです。

松下電器製 MINAS シリーズや安川電機製Σシリーズ等の省線型サーボモータにも対応しています。

S 字制御を始めとする位置決め制御性能は極めて高性能で、しかもシンプルでユーザフレンドリーな操作性を有するように設計されております。

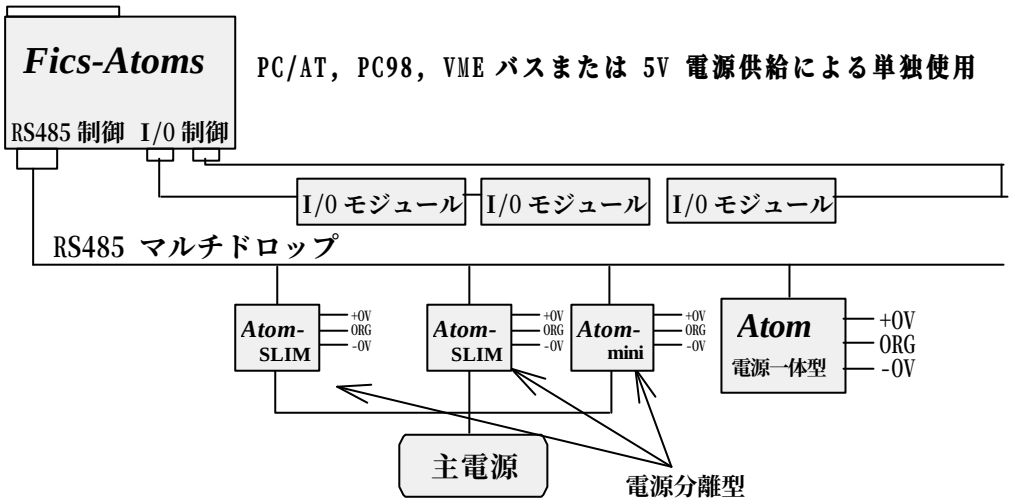


“*Atom*”シリーズは、高性能 32 ビット RISC 型 CPU を採用した純デジタルソフトウェアサーボドライバに、位置決め制御機能を搭載し、小型軽量化を図っています。

“*Atom*”シリーズのサーボドライバ部は、位相補償をマイクロコンピュータが行う電圧制御型の PWM を採用し、超高速応答、純デジタル化を実現しています。“*Atom*”シリーズにより、 AC サーボモータの従来にない高性能制御が可能になりました。

“*Atom*-mini”、“*Atom*-SLIM”シリーズは、電源部分を分離することにより更にサーボドライバ部を小型化したものです。そのため、モータに隣接してドライバを配置し、サーボドライバを制御ボックスから分離するような使用法も可能になりました。電源は３、４軸等複数のサーボドライバに１つ共通なものがあれば良いので、全体として省スペース化がはかれます。小型化をはかるため、コネクタは電源一体型“*Atom*”シリーズとは異なっており、I/O インタフェースも少し異なっており、I/O によるポイント指定機能はありません。

“*Atom*-mini”、“*Atom*-SLIM”シリーズは、RS485 通信制御専用に設計された小型サーボドライバです。以下本書では、“*Atom*-mini”、“*Atom*-SLIM”シリーズのことを“*Atom*-SLIM”シリーズと総称します。



ＲＳ２３２Ｃ通信ポートの他にＲＳ４８５通信ポートも装備しており、幅広いホストコントロールが可能となっております。マルチドロップ型通信を特徴とするＲＳ４８５では、１台のホスト・コントローラにより３１台までの“*Atom*”シリーズおよび“*Atom*-mini”、“*Atom*-SLIM”シリーズを容易にコントロールすることができます。

ＲＳ４８５制御では多軸の同時スタートも可能です。

４極、８極以外のモータの制御、その他特別仕様による専用コントローラも短納期、低価格にて開発をお請け致しております。

【２：主な特長】

１）高精度　　エンコーダ４逓倍の±１パルス

２）超小型“*Atom*-SLIM”シリーズ　　“*Atom*-SLIM”シリーズは主電源を分離することにより超小型化をはかったものであり、サーボモータ近くへの位置決めドライバの配置を可能にしています。

３）容易な取扱

ａ）エンコーダと３相エンコーダのみで超精密な速度、位置制御が行えます。
　　エンコーダ入力はラインレシーバ方式を採用しています。
ｂ）エンコーダの不良、断線検知機能がサーボ暴走を防ぎます。
ｃ）フルトルク等各検出機能によりサーボ異常を監視します。
ｄ）本体は、下面、後面の取り付けが可能です。
ｅ）パラメータは不揮発性メモリに書き込まれ、保存されます。
ｆ）特性評価システム(DSS)もオプションで用意しております。
ｇ）サーボOFFにより、サーボフリーの状態でダイレクトティーチングが可能です。
ｈ）エンコーダφＺを表示するLED搭載により位置の確認が容易に行えます。

４）RS485 制御　　マルチドロップ型通信を特徴とするＲＳ４８５では、１台のホスト・コントローラにより３１台までの“*Atom*-SLIM”シリーズのコントロールが可能です。

５）２種類のＳ字速度制御パターン　　位置決め運転時には２種類の速度カーブの内の１つを選択しますので、重量物搬送時、無負荷移動時に異なる加減速時間・最高速度の移動パターンを利用することができます。

【３：主な仕様】

項　　目	*Atom*-SLIM		*Atom*-mini
	Atom-SLIM/200	*Atom*-SLIM/400	
最大モータ容量(W)	２００	４００	１００
最大出力電流(A rms)	6	8	５．７
主電源　定格電圧(V)	DC120-160／240-320		DC120-160
制御方式	純デジタルソフトウエアサーボ		純デジタルソフトウエアサーボ
保護機能	過電流保護、エンコーダ不良、フルトルクその他		過電流保護、エンコーダ不良、フルトルクその他
動作温度(°C)	０～５０		０～５０
保存温度(°C)	０～７０		０～７０
動作湿度(%)	８５%以下		８５%以下
保存湿度(%)	９５%以下		９５%以下
絶縁耐圧	AC　1500V　1分間 at　10mA		AC　1500V　1分間 at　10mA
絶縁抵抗	５０MΩ以上		５０MΩ以上
耐振動(G)	―		―
耐衝動(G)	―		―
安全規格	EN50178準拠(予定)		EN50178準拠
雑音規格	対応せず		対応せず

【４：ＬＥＤ】

・LD1 緑：サーボレディ信号
・LD2 赤：アラーム
・LD3 橙：φZ
・LED1 緑：パワー

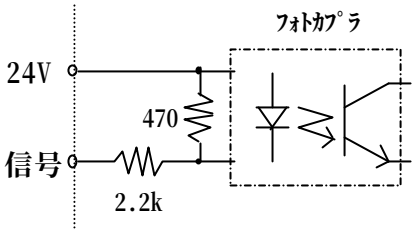
【５：インタフェース】

［５－１］　ＤＩ／ＤＯインタフェース

コントローラインタフェースの信号は、外部絶縁電源（２４Ｖ）を用いた絶縁インタフェースとなっています。

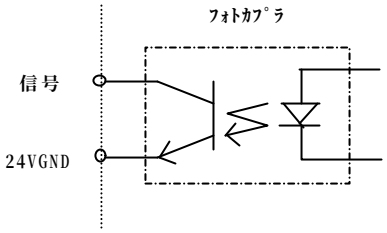
（１）絶縁入力（２線式センサ対応）

ＯＦＦ時漏れ電流1.5mAまで対応できます。
ＯＮ時は10mA以上流してください。
図の回路は実際の回路ではなく、等価回路です。



（２）絶縁出力

フォトカプラオープンコレクタ出力です。
出力はＭＡＸ８０ｍＡです。

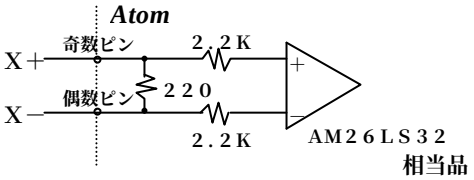


［５－２］　エンコーダインタフェース

> ⚠ **注意：** ENC における消費電流は 350mA 以下に制限して下さい。
> 故障のおそれがあります。

エンコーダ入力（φA,φB,φZ,φU,φV,φW）

エンコーダ入力インタフェースは、耐ノイズ性が良く、断線検出可能なラインドライバ方式を採用しています。



［５－３］ＤＳＳ　DSSモニタ、*Fics*-RT1、*Fics*-RT2、RS232C、RS485インタフェース

ＤＳＳモニタ、*Fics*-RT2　　：ＴＴＬインタフェース
ＲＳ２３２Ｃ、*Fics*-RT1　　：ＲＳ２３２Ｃインタフェース（*Atom*-miniにはありません。）
ＲＳ４８５　　：ラインドライバ、ラインレシーバインタフェース

【６：ＤＳＳ　ＤＳＳモニタおよび *Fics*-RT1、*Fics*-RT2 用コネクタ】

［６－１］*Fics*-RT1　（ *Atom*-mini にはありません）

DF11-6DS-2C(ﾋﾛｾ)
DF11-2428SC(ﾋﾛｾ)

ピン	信号名	IN/OUT
1	RXD	IN
2	TXD	OUT
3	DSR	IN
4	DTR	OUT
5	+5V	OUT
6	GND	—

［６－２］*Fics*-RT2 及び ＤＳＳモニタの接続（*Atom*-PS Ver2, *Atom*-PDS,*Atom*-MFBにはありません）

DF11-14DS-2C(ﾋﾛｾ)
DF11-2428SC(ﾋﾛｾ)

ピン	信号名	IN/OUT	ピン	信号名	IN/OUT
1	A+	OUT	2	A-	OUT
3	B+	OUT	4	B-	OUT
5	OPA0	OUT	6	*OPRD	OUT
7	*OPWR	OUT	8	OPD3	IN/OUT
9	OPD2	IN/OUT	10	OPD1	IN/OUT

11	OPDO	IN/OUT	12	+5VOUT	OUT
13	GND	-	14	+5VOUT	OUT

【7：設置環境及び使用上の注意事項】

［7－1］設置環境条件

本ドライバは、下記環境にて使用されることを前提に設計されています。

（1）過電圧カテゴリー(Over Voltage Category) :Ⅱ

（2）汚染度(Pollution degree) :2

［7－2］電源入力

主電源装置は、ＲＣＤ(Residual-Current-operated Device)が接続された物の使用をお願いします。

⚠ **危険：** **配線・取り付けの際は、必ず電源を遮断して下さい。**
感電・けが・火災のおそれがあります。

⚠ **警告：** **シールド線は確実にアースに接続して下さい。**
感電、異常動作によるけがのおそれがあります。

⚠ **警告：** **以下の配線は、他の信号線と分離して配線して下さい。特に動力線との並行配線は避けて下さい。** 異常動作によるけがのおそれがあります。

［7－3］電源、モータ線

（1）電源線は、ツイストペア線か、シールド線を使用して下さい。シールド部は、１点アースを心がけて下さい。

（2）モータ線は、シールド線を使用し、シールドの一方はドライバ部フレームアース端子に接続、他方はモータフレームに接続して下さい。

（3）接続されるモータにＰＥ端子がある場合は、設置される最終製品のＰＥ端子に適切に接続して下さい。

［7－4］エンコーダ線

（1）エンコーダの出力波形及び電流容量

イ）エンコーダは、方形波出力の物を使用して下さい。

ロ）出力電流５０mA以上のエンコーダを使用して下さい。

（2）エンコーダケーブルは、シールドツイストペア線を使用しこの場合出来るだけ太い線を使用してください。（０．３mm^2以上）

（注）これらの配線は、他の信号線と分離して配線して下さい。特に動力線との並行配線は避けて下さい。

⚠ **警告：** **ドライバ本体は、金属部分にしっかり取り付けて下さい。**
感電・異常動作によるけがのおそれがあります。

［7－5］ＰＥ（プロテクトアース）の接続

各ドライバ部のＰＥ端子を装置のＰＥに接続して下さい。

［7－6］その他

本ドライバの制御特性を十分発揮させる為には、次の点にご留意下さい。

（1）モータとエンコーダのカップリングのタワミは、使用するエンコーダ分解能（エンコーダ逓倍使用の時は逓倍を含めた分解能）の１／２以下の変位量である必要があります。これは、使用する最大加速度の時エンコーダカップリングのイナーシャ等の影響が上記タワミ変位量を増加させますのでご注意下さい。

（2）ゲインが大きすぎるとハンチングがおき、モータを加熱させる恐れがありますのでご注意下さい。

【８：パラメータの設定】

［８－１］パラメータ設定手段

パラメータの設定手段には、*Fics*-RT1(ロボットターミナル)、*Fics*-RT2(オペボックス)、ＲＳ２３２Ｃ通信、ＲＳ４８５通信があります。*Fics*-RT1および通信によるパラメータ設定法については、それぞれ取扱説明書【*Fics*-RT1によるパラメータ設定・変更】、【通信プロトコル】をご参照下さい。

［８－１－１］*Fics*-RT1(ロボットターミナル)の取扱い

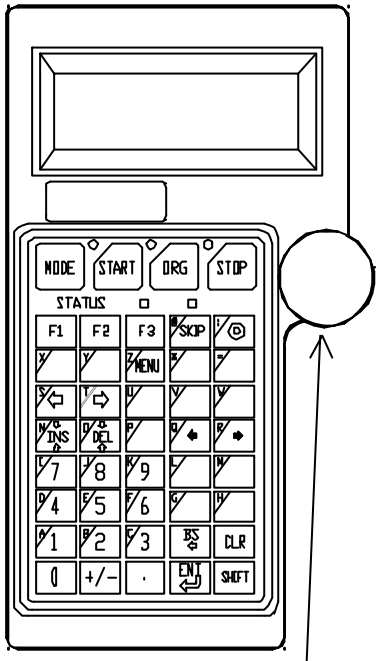
Fics-RT1 と *Atom*-SLIMとの接続は、*Atom*-SLIMの電源をＯＦＦの状態で行って下さい。*Fics*-RT1を接続後、*Atom*に電源を投入すると *Fics*-RT1 のＬＣＤ画面には右のような初期画面が表示され、各種パラメータの設定・変更等を行うことが出来るようになります。

```
-RT1-SERVO PARAM POS
== Atom Ver 3.22  ==
 DYNAX Corporation
 Copyright(C) 1994-99
```

初期画面においては外部制御（ＤＩ入力、ＲＳ４８５制御）による各種制御運転は可能ですが、ファンクションキーによりメニュー選択されて画面が初期画面でなくなった場合、外部制御（ＤＩ入力、ＲＳ４８５制御）は無視されます。

又、*Atom*が運転中であるときメニュー選択はできません。

＜キーボード使用法及びＬＥＤ表示＞　*Atom*シリーズで使用するキーの用途



０～９　：データ入力用数値キー
＋／－　：符号の変更
ＥＮＴ（⏎）　：データエントリ
ｆ１～ｆ６　：ＬＣＤ画面の切り換え及びパラメータの変更
ＢＳ（⇦）　：データ入力時の１文字削除
⇦，⇨　：カーソルのフィールド移動（カーソル移動キー）
ＣＬＲ　：データ入力のキャンセル又はエラーの解除
　表示画面を１つ前の画面または初期画面に戻す
◎　：現在位置の取り込み
⬅、➡　：モータのジョグ運転（ジョグキー）
　（多軸用の RT1 では ←X，X→ キーも同じ）

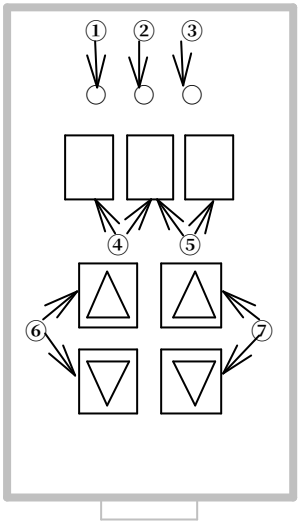
ＳＴＡＲＴ　：運転の開始または表示座標値への移動
ＯＲＩＧＩＮ　：原点復帰
ＳＴＯＰ　：運転の停止

非常停止ボタン　:モータをサーボオフにします。

ＬＥＤ表示
ＳＴＡＲＴ:運転中であることを示します。
ＯＲＧ　　:ＲＥＡＤＹであることを示します。

ＳＴＯＰ　:停止中で

［８－１－２］*Fics*-RT2(オペボックス)の取扱い



左図に示すような ***Fics*-RT2**（オペボックス)を使用して、***Atom***の各種パラメータを設定及び確認し、又、位置決めドライバの調整を行う事が出来ます。着脱は電源ＯＦＦの状態で行って下さい。
各部は以下のように使用されます。

①エラー表示ＬＥＤ：点灯時エラーモードにあることを示します。
- 本ＬＥＤが消灯時は正常制御の状態であり、[8-2]１～７のパラメータのみ設定・確認を行うことが出来ます。
- 本ＬＥＤが点灯時は全てのパラメータの設定・確認を行うことが出来ます。（エラー発生の場合と、⑥の２つのスイッチを押しながら、電源を投入した場合に点灯します。）

②モータ種別変更等により電源 OFF/ON が必要なことを示します。
③パラメータ変更表示ＬＥＤ：点灯時、⑦スイッチによりパラメータが変更されたことを示します。
④パラメータ種類を示します。⑥スイッチにより種類の変更が出来ます。
⑤④のパラメータの設定値を表示します。⑦スイッチによりパラメータ値の変更を行うことが出来ます。
⑥パラメータ種類の変更を行うことが出来ます。
⑦パラメータ値の変更を行うことが出来ます。

※④⑤の境界はパラメータによって異なります。

［8－2］パラメータの種類

パラメータの種類の一覧表を以下に示します。

番号	パラメータグループ	パラメータ	*Fics*-RT1	*Fics*-RT2	RS485,RS232C通信
1	自動往復運転のためのPTPデータ	基準位置、開始位置、目標位置、最高速度、加減速時間、速度カーブ、WAIT時間	表示、設定		
2	サーボパラメータ	G、P、I、D、g、p、i、d	表示、選択	表示、選択	
3	速度パラメータ	PTP最高速[高速][低速]、JOG速度[高速][低速]、原点復帰速度、加減速時間[高速][低速]	表示、設定、選択	表示、選択	表示、設定、選択
4	制御パラメータ	入力論理反転・非反転、速度制御カーブ、原点復帰方向、移動方向、原点復帰要・不要、ピッチ送り量（JOG）、通信速度(RS232C)、自動サーボON、非常停止モード、原点復帰方法（φZ信号の使用）	表示、通信速度(RS232C)以外の選択、入力論理反転・非反転、ピッチ送り量（JOG）の設定	表示、選択	選択
5	デジタル入力		表示		表示
6	ポイント・データ（座標値）	相対座標値データ、絶対座標値データ	表示、設定		選択されたグループのポイント・データの設定
7	変数データ	一回転あたりの送り量（リード）、エンコーダ・パルス数、汎用変数（8個）	表示、エンコーダ・パルス数以外の設定		表示、エンコーダ・パルス数以外の設定
8	モータ種別		表示、選択	表示、選択	
9	タイプ	グループ、絶対／相対、負荷タイプ、最大トルク、偏差異常量、	表示、選択（偏差異常量は表示・選択不可）	表示、選択	選択（グループのみ）
10	タイプ	通信タイプ、I／Oタイプ、通信ディレー、局番、	表示、選択（局番は設定可）	表示、選択	

［８－３］パラメータの説明

***Fics*-RT2 で表示、設定できるパラメータの一覧表を以下に示します。**

番号	パラメータ	RT2 7SEG表示			名称	内容	初期値
1	G	G			ゲイン	0-15	8
2	P	P			比例	0-15	8
3	I	I			積分	0-15	8
4	D	d			微分	0-15	8
5	R	R	G		ゲインﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16(表示はH)ゲインの値をこの数値で割算します。	4
		R	P		比例ﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16(表示はH)比例の値をこの数値で割算します。	2
		R	I		積分ﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16(表示はH)積分の値をこの数値で乗算します。	4
		R	d		微分ﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16(表示はH)微分の値をこの数値で割算します。	2
6	SPEED	S			速度選択	別表参照	
7	PARAM	P			制御ﾊﾟﾗﾒｰﾀ選択	別表参照	
8	MOTOR	O			モータ種別	別表参照	
9	TYPE	T	G		ｸﾞﾙｰﾌﾟ選択	ポイント指定のグループ選択をを行います。 1： 絶対座標値指定。0：相対座標値指定。	1
		~~T~~	~~R~~		~~絶対／相対~~	~~0:絶対座標のポイント数４　1:相対座標のポイント数４~~	~~0~~
		~~T~~	~~S~~		~~ｻｰﾎﾞ調整~~	~~ｻｰﾎﾞパラメータの自動調整を行います。*4~~	
		T	L		負荷タイプ	1,2,4,8,16(表示はH) 負荷の剛性が低いとき数値を大に。	2*3
		T	T		最大ﾄﾙｸ	2-10(表示はA) 出力ﾄﾙｸの最大値を20%-100%に設定します。 2:20% 10:100%	A
		T	H		偏差異常量	過負荷エラーになる偏差量を設定します。0-9 1/4回転単位で指定します。0のときは、30,000パルスの偏差発生でｴﾗｰ。 例）1:1/4回転　4:１回転　8:2回転	0
		T	C		通信タイプ	0:RS232C。≠0 *1:RS485。	4
		T	I		I/Oタイプ*5	0:汎用I/O不使用。 1:汎用I/O 使用。 2:汎用I/O不使用、DI-1非常停止。 3:汎用I/O 使用、DI-1非常停止。	0
		T	d		通信ﾃﾞｨﾚｰ	RS485使用時のディレータイム *2	0
10	STATN	n			局番	RS485 局番	1
11	VER	V			VER表示	バージョン番号表示	
12	ERROR	E			エラー	エラー時、番号点滅表示	

注*1：RS485 の通信速度で値が異なります。**1**：9600　**2**：125K　**3**：312.5K　**4**：625K（単位は bps）

*2：***Atom*** がデータ受信後送信までのデイレータイムを設定します。
0：無し **1**：約 100μsec 以上 **2**：約 1msec 以上 **3**：約 10msec 以上 **4**：約 100msec 以上）

*3：***Atom*-SLIM Ver3.5, *Atom*-mini Ver3.5 では、負荷タイプの初期値は８です。**

~~*4：未サポート~~

*5：I/O TYPE はビット対応で用途が決められています。

Bit-2	Bit-1	Bit-0
DI-2 TIM信号	DI-1非常停止	汎用Ｉ／Ｏ

Ｉ／Ｏ　ＴＹＰＥ　　＝０：汎用Ｉ／Ｏ不使用
１：汎用Ｉ／Ｏ使用
２：汎用Ｉ／Ｏ不使用、ＤＩ－１非常停止
３：汎用Ｉ／Ｏ使用、　ＤＩ－１非常停止

~~***Atom*-PS Ver.2 では、Bit-2 がＯＮの時、原点復帰時にＴＩＭ信号の替わりにＤＩ－２を使用します。~~

~~***Atom*-PS では、Bit-0（汎用Ｉ／Ｏ制御）は、無効です。~~ ~~PS には、RT2 は接続できない。~~

※正常運転中は１～７のパラメータのみ変更することが出来ますが、エラー発生時は全てのパラメータを変更することが出来ます。*Fics*-RT1 では、電源ＯＮ後初期画面表示時に SHIFT+MODE キーを同時押しすれば、強制的にエラー状態を発生させることができます（エラーコード'3E'）。 *Fics*-RT2 では電源ＯＮ時に⑥の２つのスイッチを同時押しすれば、強制的にエラー状態を発生させることができます。

※パラメータ部 RT27SEG表示の縦太線は *Fics*-RT2 の④⑤の境界（パラメータによって異なる）を示しています。ＬＥＤ表示に於いては、表の太線部分に'点'が表示されます。

［８－４］速度選択

ｽ	①	②

：初期値

［①部の意味］	［②部の意味］ 0	1	2	3	4	5
１：ＰＴＰ最高速(rpm)［高速］	500	1000	2000	3000	4000	5000
２：ＰＴＰ最高速(rpm)［低速］	500	1000	2000	3000	250	100
３：ＪＯＧ速度　(rpm)［高速］	240	360	480			
４：ＪＯＧ速度　(rpm)［低速］	120	180	240			
５：原点復帰速度(rpm)	120	180	240			
６：加速・減速時間[高速](msec)	50	100	200	300	400	250*1
７：加速・減速時間[低速](msec)	50	100	200	300	400	250*2

注*1,*2：減速時間として使用されます。

~~非常停止モードが減速停止の時この欄の減速時間が使用されます。~~高速モードで移動中は*1 の減速時間が使用され、低速モードで移動中は*2 の減速時間が使用されます。

非常停止モードが減速停止時には、非常停止、動作方向のＯＶ入力発生時には、この減速時間の約半分の時間で減速停止後、エラーになります。

モータの最大回転数以上の値が指定されたとき、モータの最大回転数になります。

ＪＯＧ運転は、移動入力が０．３秒間以上ＯＮの時、低速で動作します。１．５秒間低速で動作後、高速になります。０．３秒以内に移動入力がＯＦＦになった時は、ピッチ送りを行います。

［８－５］制御パラメータ選択

ﾊﾟ	①	②

：初期値

［①部の意味］	［②部の意味］ 0	1
１：入力論理の反転・非反転	ﾊﾟﾀｰﾝ1	ﾊﾟﾀｰﾝ2
２：速度制御の台形・Ｓ字カーブ	Ｓ字	台形
３：原点復帰方向	－	＋
４：移動方向	＋	－
５：原点復帰要・不要	要	不要
６：ピッチ送り量（ＪＯＧ）	1	10
７：通信速度(RS232C) PARITY-NONE 8-bit 1-STOP	9600	4800
８：自動サーボＯＮ	OFF	ON
９：非常停止モード	ﾓｰﾀﾌﾘｰ	減速停止
Ａ：原点復帰方法 ~~＝φZ信号の使用~~	初期値　1	

入力論理の反転・非反転

ﾊﾟﾀｰﾝ1：全ての入力は負論理です。
ＯＶ入力時、ＯＮ。

ﾊﾟﾀｰﾝ2：全ての入力は正論理です
エラー時のみ変更可です。

⇨サーボＯＮ時には変更できません。

原点復帰方法

0　φＺ不使用
1　φＺ使用
2　φＺ不使用、原点復帰時にｾﾝｻで折り返しをしない。
3　φＺ使用、　原点復帰時にｾﾝｻで折り返しをしない。
4　リミット・スイッチを使用した原点復帰（φＺ不使用）
5　リミット・スイッチを使用した原点復帰（φＺ使用）

［８－６］モータ種別

***Atom*-SLIM の場合**

400W 以下の各社モータの制御が可能です。
主電源への入力電圧についてはお問い合わせ下さい。

メーカ・型式		ｘ０	ｘ１	ｘ２	ｘ３	ｘ４	ｘ５	ｘ６	ｘ７	ｘ８	ｘ９	
MINAS 1	０ｘ		30W	50W	100W	200W	400W					(100V以下)
MINAS 2	１ｘ		30W	50W	100W	200W	400W					(200V)
Σ 100V	２ｘ		30W	50W	100W	200W	300W					(100V)
Σ 200V	３ｘ		30W	50W	100W	200W	400W					(200V)

***Atom*-mini の場合**

100W 以下の各社モータの制御が可能です。

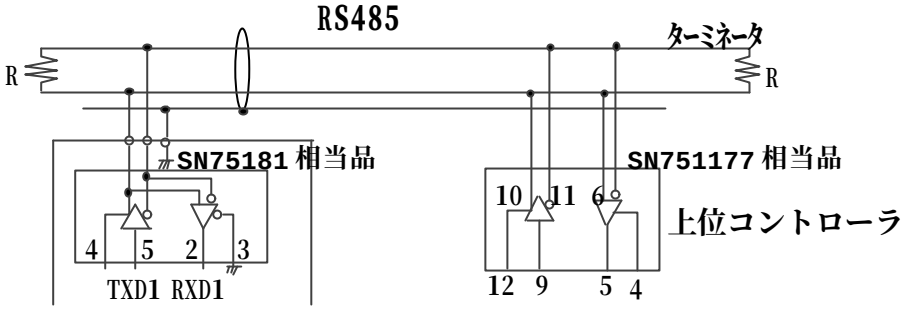
主電源への入力電圧についてはお問い合わせ下さい。

メーカ・型式		x 0	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6	x 7	x 8	x 9
MINAS 1	0 x		30W	50W	100W						
Σ 100V	2 x		30W	50W	100W						

［８－７］位置決めコントロール

ＲＳ４８５もしくはＲＳ２３２Ｃ通信を用いて、“*Atom*-SLIM”シリーズの位置決めコントロールが可能です。通信による位置決めコントロールについては、取扱説明書【通信プロトコル】をご参照下さい。

“*Atom*-SLIM”シリーズのＲＳ４８５バスは、下図のように信号線２本＋ＧＮＤの計３本です。３２個の接続ターミナルの内１つのみ出力することが可能です。この時、他の全てのターミナルは入力モードにする必要があります。“*Atom*-SLIM”シリーズでは**SN75181**の 4pin が LOW になったとき、出力ラインドライバは絶縁状態（ハイインピーダンス）になり入力モードになります。ＳＮ７５１１７７を図のように使用する場合、他のターミナルが出力モードにある時は、12pin を LOW にする必要があります。



Atom-SLIM

(注)RS485用通信ケーブルは、２芯ツイストシールド線（0.3°）を使用し、シールドは４８５ＧＮＤに接続して下さい。

【９：ＬＥＤ表示及びエラー】

名　称	LED表示状態	ｴﾗｰ番号	表　　示　　機　　能
ＺＥＲＯ	● 橙LD3		エンコーダφＺにて点灯。
エラー*1	● 赤LD2		エラー発生時、*Fics*-RT2には以下のエラー番号が表示されます。
		０８	エンコ－ダ異常検出
		１０	サーボＯＦＦ
		１１	非常停止
		１２	オーバラン
		１３	位置決めタイムアウト
		１４	原点復帰未完
		１８	原点復帰実行エラー
		２０	出力値異常
		２２	過負荷検出
		２４	過電圧検出
		２８	過電流検出
		３０	パラメータチェックサムエラー*2
		３２	ポイントデータチェックサムエラー*2
		３Ｅ	パラメータモード*3
		３Ｆ	ＲＯＭエラー
ＡＢＳエンコーダエラー		０Ａ	システムダウン（バックアップ電源の低下または未セットアップ）
		０Ｃ	バッテリアラーム（バッテリの電圧の低下または未接続）
		０Ｅ	オーバースピード（電源オフ時に、モータが規定以上の速度で回転）
サーボオン	● 緑LD1		サーボオンにて点灯。

注*1：エラーが点灯した場合、ＲＥＳＥＴ動作が行われるまで点灯し続けます。
エラーが点灯の時、モ－タフリ－となります。

*2：エラー発生時に、ＥＥＰＲＯＭの内容は初期値にて初期化されます。

*3：*Fics*-RT2の⑥の２つのスイッチを押したまま電源ＯＮしたことを示します。

【１０：ドライバのパラメータ調整】

ドライバの調整は、基本的にはＧ（ゲイン）、Ｐ（比例）、Ｉ（積分）、Ｄ（微分）の４つのパラメータで行います。これらのパラメータを、モ－タ特性、負荷環境等に合わせ最良な制御状態になるよう調整する必要があります。尚これらのパラメータの値は、制御上互いに関連しますから特定のパラメータを調整して制御系を判断してしまうというような画一的な評価は避けることが大切です。又、制御系全体を見渡し、ある部分では妥協することが必要になる場合があります。

［１０－１］パラメータの一般的な説明

ﾊﾟﾗﾒｰﾀ名称	機　　能	取　り　扱　い
Ｇ(0～15)	制御系全体のゲイン調整用	0→15: 応答が速くなりますが過大でﾊﾝﾁﾝｸﾞし易い 15→0 ： 応答が遅くなり極端に小さいと偏差が増加し、大きな振幅で振動する
Ｐ(0～15)	制御系の比例ゲイン調整用	0→15: ｵｰﾊﾞｰｼｭｰﾄが小、過大でﾊﾝﾁﾝｸﾞし易い 15→0 ： ｵｰﾊﾞｰｼｭｰﾄが大、応答悪化偏差大となる
Ｉ(0～15)	制御系の積分ゲイン調整用	0→15: 負荷慣性小の時大きく設定過大で微振動発生 15→0 ： 負荷慣性大の時小さく設定過小でﾊﾝﾁﾝｸﾞ傾向
Ｄ(0～15)	制御系の微分ゲイン調整用	0→15: 応答が速くなりますが過大でﾊﾝﾁﾝｸﾞし易い 15→0 ： 応答が遅くなり極端に小さいと停止時振動する

［１０－２］パラメータのレンジの変更

システムによっては、上記４つのパラメータの値の範囲では調整がうまく行かない場合があります。このような場合、Ｒ（レンジ）パラメータにより、ＧＰＩＤの４つのパラメータの値の範囲を変更することが出来ます。ＧＰＩＤのレンジパラメータをｇｐｉｄと記しますと、ｇｐｉｄの値により、制御パラメータの値は次のようになります。

ゲイン＝（Ｇ＋１）＊１６／ｇ　（ここに、ｇ＝｛1、２、４、８、１６｝）
比例　＝（Ｐ）＊１６／ｐ　　（ここに、ｐ＝｛1，２、４、８、１６｝）
積分　＝（Ｉ）＊ｉ＋１　　（ここに、ｉ＝｛1、２、４、８、１６｝）
微分　＝（Ｄ）＊３２／ｄ　　（ここに、ｄ＝｛1、２、４、８、１６｝）

Ｇとｇの関係は右表の様になっています。ｇ＝１の時のＧ＝３，４，５と、ｇ＝２の時のＧ＝６，８，１０と、ｇ＝４の時のＧ＝１２、１６、２０は全く同等のパラメータ値ですが、Ｇ＝１６，２０は設定できないので、この場合　ｇ＝１または２を使用します。

ｇ	Ｇ		
１	３	４	５
２	６	８	１０
４	１２	１６	２０

この様に各パラメータは０～１５の値で設定しますが、表中にとりうる値の範囲は以下のように広範囲になっています。

ゲイン＝１～２５６。比例　＝０～２４０。積分　＝１～２４１。微分　＝０～４８０

例えば、ｇ＝１の時Ｇの値が３または４位であると思われるとき、レンジパラメータを変えることにより調整範囲をひろげることが出来ます。ｇ＝２とすれば、Ｇ＝６、７、８の値の中から最適なものを選ぶことが出来ます。

［１０－３］ドライバのパラメータ調整要領

ドライバの制御パラメータの調整手順の１例をテーブルを例として説明します。負荷が極端に重いとき、またはイナーシャが特別に大きい場合には下記の手順ではうまくいかないことがあります。

（１）パラメータを全て初期設定にします。
（２）ゲインパラメータの設定
・GAIN ﾊﾟﾗﾒｰﾀを変えてみます。このときテーブルを押してみます。 GAIN ﾊﾟﾗﾒｰﾀの値が小さいときは周期の遅い振動（テーブルがゆっくり振動するように動く）が発生します。GAIN ﾊﾟﾗﾒｰﾀの値が大きすぎると周期の速い振動（ビーという振動音がする）が発生します。
・GAIN ﾊﾟﾗﾒｰﾀの値が小さくても速い振動がでる、又は大きくても遅い振動が出るときは、ゲインレンジパラメータを変更して、再度調整します。
・GAIN ﾊﾟﾗﾒｰﾀを周期の速い振動のでる値の２つ手前ぐらいに設定します。
（３）Ｉﾊﾟﾗﾒｰﾀの設定
モーターを低速（定格の１／５０程度　定格３０００ＲＰＭでエンコーダ１０００Ｐ／ＲＥＶでは１Ｋｐｐｓ）で回転させ調整します。移動中テーブルがゆっくり振動している時にはＩﾊﾟﾗﾒｰﾀの値を大きくします。テーブルが音を立てて振動するような時は、Ｉﾊﾟﾗﾒｰﾀの値を小さくします。Ｉﾊﾟﾗﾒｰﾀを小さくしても尚振動するときは、Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀ、Ｐﾊﾟﾗﾒｰﾀの値を小さくします。
（４）Ｄ、Ｐﾊﾟﾗﾒｰﾀの設定
モータを高速（定格回転）で回転させ調整します。加減速時に振動がでる時には、Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀの値を小さくします。また加減速時に偏差が大の時には、Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀを大きくします。定速運転時に振動がでる時には、Ｐﾊﾟﾗﾒｰﾀの値を小さくします。減速停止時に、オーバーシュートが大きいときは、Ｐﾊﾟﾗﾒｰﾀの値を大きく設定します。Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀの値が大き過ぎたり、小さすぎたりの場合は、微分レンジﾊﾟﾗﾒｰﾀを変更して Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀを調整しなおします。全体的に振動が発生するときは、Ｉﾊﾟﾗﾒｰﾀの値が小さすぎるときもあります。その時はＩﾊﾟﾗﾒｰﾀを大きくしてみて下さい。停止時に細かい振動がある時にもＰﾊﾟﾗﾒｰﾀを小さくします。Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀの値が大き過ぎたり、小さすぎたりの場合は、微分レンジﾊﾟﾗﾒｰﾀを変更して Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀを調整しなおします。
（５）Ｇ,Ｐ,Ｉ,Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀの相互調整
Ｇ,Ｐ,Ｉ,Ｄﾊﾟﾗﾒｰﾀは相互に関連していますので、上記の手順を繰り返してみてバランスの良いパラメータ値を探す必要があります。又最適調整パラメータは必ずしも一つとは限りません。

［１０－４］ディジタルサーボ特性評価システム（DSS)の使用

DYNAX では、パソコン上でモータ駆動の様子をリアルタイムで表示するディジタルサーボ特性評価システム（DSS)を販売しています。これを利用すれば、各パラメータの変化に応じてどの様にモータが制御されているかが一目瞭然となり、パラメータ調整結果に自信を深めることが出来ます。

【１１：試運転調整及び保証範囲】

（1）次の項目は、本コントローラの標準価格には含まれておりませんので予めご承知おき下さい。

1）システム適合性の検討、判断

2）試運転、調整

3）システム故障時の現地判定及び修理

（2）回路図及びパーツリストは非公開です。

（3）本サーボドライバにはスペアパーツはありません。又、基本的にメンテナンスは不要です。
長期間に渡って使用した場合、特に負荷の多くかかる場合など、出力パワーの低下等によりドライバエラーが発生する場合があります。エラーが発生し、原因が明確につかめない場合等、一部部品の寿命が考えられます。当社へ持ち込まれた場合、次項（4）に基づき点検整備を行います。

（4）製品の保証範囲

1）納入後１ヶ年以内に使用方法に誤りがなく故障した場合当社への持ち込み品に限って無償修理致します。
(修理には、多少の日数を要しますのでご承知願います)
但しこれ以上の責任につきましては応じかねますので予めご承知下さいますようお願い申し上げます。

2）ドライバ部が、万一故障した場合修理は当社持込み方式で修理致しますのでシステムの回復に多少の日数を要します。従って重要なシステム導入に際しましては、予備品の購入をご検討頂きますようお願い申し上げます。

【１２：付属品】

コネクタ　１６Ｐ	１個　コントローラ用
コネクタ　１２Ｐ	１個　エンコーダ用
コネクタ　１４Ｐ	１個　*Fics*-RT2/DSS 用
取扱説明書	１冊

【１３：オプション（別売品）】

1．*Fics*-RT1（ロボットターミナル）

2．*Fics*-RT2（オペボックス）

3．ＣＮ１用信号ケーブル

4．DSS（ディジタルサーボ特性評価システム）

5．モータパワー用ケーブル（標準ケーブル長３m）
エンコーダ用ケーブル（標準ケーブル長３m）